

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-255280

(43)Date of publication of application : 25.09.1998

(51)Int.Cl.

G11B 7/085

(21)Application number : 09-051576

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 06.03.1997

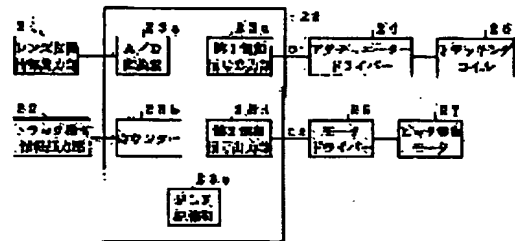
(72)Inventor : WAKITA TSUGIO

(54) METHOD FOR CONTROLLING ACCESS TO OPTICAL DISK

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable stable access to a track even when a pickup is moved at high speed and suddenly accelerated, decelerated.

SOLUTION: When a pickup traverses from an initial position of an optical disk to a target track, lens position information is input to a microcomputer 23 from a lens position information output part 21, and a track traverse count is input from a track traverse information output part 22. Data of a speed profile are read out from a PLF (speed profile) memory part 23e. The track traverse count for every fixed time obtained from a counter 23b is compared with the speed profile, thereby calculating a speed error value. At this time, the microcomputer 23 outputs a control signal in an acceleration or a deceleration direction with reference to a deflection amount and a direction of a lens output from an A/D converter 23a.



BEST AVAILABLE COPY

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3315889

[Date of registration] 07.06.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-255280

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月25日

(51) Int.Cl.⁶

G 1 1 B 7/085

識別記号

F I

G 1 1 B 7/085

G

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-51576

(22) 出願日 平成9年(1997) 3月6日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 脇田 次雄

香川県高松市古新町8番地の1 松下寿電

子工業株式会社内

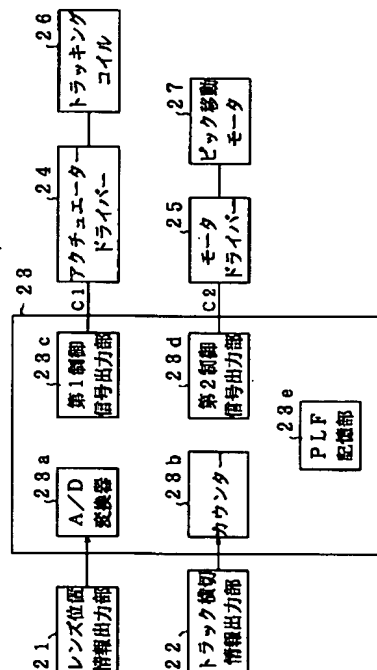
(74) 代理人 弁理士 岡本 宜喜

(54) 【発明の名称】 光ディスクのアクセス制御方法

(57) 【要約】

【課題】 ビックアップの高速移動時及び急加減速時においても、安定したトラックアクセスを行うこと。

【解決手段】 ビックアップが光ディスクの初期位置から目標トラックにトラバースするとき、マイクロコンピュータ23はレンズ位置情報出力部21からレンズ位置情報を入力し、トラック横切情報出力部22からトラック横切数を入力する。そしてPLF記憶部23eから速度プロフィールのデータを読み出す。そしてカウンタ23bから得られる一定時間毎のトラック横切数と速度プロフィールとを比較し、速度エラー値を算出する。このときマイクロコンピュータ23はA/D変換器23aの出力するレンズの偏り量と方向とを参照し、加速又は減速方向の制御信号を出力する。



(2)

特開平10-255280

【特許請求の範囲】

【請求項1】 合焦レンズの光軸を制御するトラッキングコイルを有し、前記合焦レンズを微動自在に保持するピックアップを、光ディスクの目標トラックに位置決め制御する光ディスクのアクセス制御方法であって、前記ピックアップの目標トラックが指示されたとき、ピックアップ移動モータを起動し、前記ピックアップが所定時間に横断する光ディスクのトラック数を計数することによりトラックの実横断速度を検出し、前記目標トラックまでのトラック数が設定されたとき、夫々のトラック位置に対する前記ピックアップの設定横断速度のデータを格納した速度プロフィールを速度プロフィール記憶部から読み出し、前記設定横断速度と前記実横断速度の差分値を速度誤差信号として算出し、前記ピックアップの基準位置に対する合焦レンズの光軸のずれ量をレンズ位置情報として検出し、前記レンズ位置情報と前記速度誤差信号とに基づいて、前記ピックアップ移動モータと前記トラッキングコイルの制御量を重み付け配分することを特徴とする光ディスクのアクセス制御方法。

【請求項2】 合焦レンズの光軸を制御するトラッキングコイルを有し、前記合焦レンズを微動自在に保持するピックアップを、光ディスクの目標トラックに位置決め制御する光ディスクのアクセス制御方法であって、前記ピックアップが目標トラックを指示されたとき、ピックアップ移動モータを起動し、前記ピックアップが所定時間に横断する光ディスクのトラック数を計数することによりトラックの実横断速度を検出し、前記目標トラックまでのトラック数が設定されたとき、夫々のトラック位置に対する前記ピックアップの設定横断速度のデータを格納した速度プロフィールを速度プロフィール記憶部から読み出し、前記設定横断速度と前記実横断速度の差分値を速度誤差信号として算出し、前記ピックアップの基準位置に対する合焦レンズの光軸のずれ量をレンズ位置情報として検出し、前記レンズ位置情報により合焦レンズの光軸のずれ方向が前記ピックアップの進行方向か後方かを検出し、前記合焦レンズの光軸のずれ方向が進行方向であって前記速度誤差信号が減速方向か、又は合焦レンズの光軸のずれ方向が後方であって前記速度誤差信号が加速方向であれば、前記トラッキングコイルの制御量を前記ピックアップ移動モータの制御量より大きくし、前記合焦レンズの光軸のずれ方向が進行方向であって前記速度誤差信号が加速方向か、又は合焦レンズの光軸のずれ方向が後方であって前記速度誤差信号が減速方向であれば、前記ピックアップ移動モータの制御量を前記ト

ラッキングコイルの制御量より大きくすることを特徴とする光ディスクのアクセス制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスクドライブのピックアップを位置制御する光ディスクのアクセス制御方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、光ディスクドライブにおいて、ピックアップの移動を行うトラックジャンプ移動手段は様々な方法が取られてきた。近年、光ディスクドライブの高速化及び正確化がより一層要求されるようになった。中でも、ディスクのトラックをカウントしながら正確にトラックをジャンプさせるトラックカウント方式においては、ピックアップ移動モータ（トラバースモータともいう）の駆動に、ピックアップから光学的に得られたトラッククロス信号に基づいて速度のフィードバック制御が行われている。

【0003】この制御方法は、目的地までのトラック数により、加速区間、定速区間、減速区間の速度プロフィール（PLF）、又は加速区間、減速区間の速度プロフィールをマイクロコンピュータで設定し、トラック横切り（トラッククロス）の回数をカウントしながら、ピックアップから得られる実際のトラッククロスの速度と、速度プロフィールとの差分値を演算する。そしてこの差分値を速度制御信号としてピックアップ移動モータに印加して、速度プロフィール通りの速度制御を行うものである。

【0004】この場合、ピックアップ移動モータだけでの制御では、正確に $1.6\mu\text{m}$ の間隔（厳密にはレッドブックの規格では $1.6\pm 0.1\mu\text{m}$ である）に位置する各トラックを捕捉できない。このためレンズのトラッキングサーボとフォーカシングサーボを行うレンズアクチュエータに対して、前述したトラッククロスの速度と速度プロフィールとの差分値を一定量だけ加える制御を行っている。この制御方法を図4を用いて説明する。

【0005】図4は従来の光ディスクアクセス制御装置の一般的な構成を示す概念図である。光ディスクアクセス制御装置は、単位時間のトラック数の計数により現在速度を検出する現在速度検出部1、速度プロフィールを出力するマイクロコンピュータ2、速度プロフィールと現在速度の差分値を演算する差動増幅器3、差動増幅器3の出力を電力増幅し、駆動信号を生成するドライバー4、5、レンズのトラッキングサーボとフォーカシングサーボを行うトラッキングコイル（レンズアクチュエータともいう）6、ピックアップをトラックの横断方向に移動させるピックアップ移動モータ7を含んで構成される。

【0006】まずマイクロコンピュータ2から速度プロ

(3)

特開平10-255280

フィードを差動増幅器3の+入力端に入力し、所定時間毎に現在速度検出部1の現在速度を差動増幅器3の-入力端に与える。移動開始時は現在速度は0であり、速度プロフィールの値が差動増幅器3から出力され、この信号がドライバー4、5で駆動信号に変換され、トラッキングコイル6、ピックアップ移動モータ7に夫々印加される。こうしてピックアップが移動を開始する。

【0007】ピックアップが移動を始めると、光ディスクのトラックを横切るため、現在速度検出部1は移動開始時の速度を出力する。この状態で差動増幅器3は速度プロフィールの値と現在速度の差分値を出力する。このような制御により、ピックアップが速度プロフィールの指示値より速く移動する場合、ピックアップの速度を遅くするように制御信号が出力され、速度プロフィールの指示値より遅く移動する場合、ピックアップの速度を速くするように制御信号が出力される。またマイクロコンピュータ2は予め設定された時間になれば、加速の指示を中止し、一定速度の指示を出力する。そしてトラック数のカウント値が設定値以上となれば、そこから減速を指示する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】このようにピックアップ移動モータ7とトラッキングコイル6に一定の配分で速度制御信号を加えた場合、ピックアップの低速移動時には正常に動作する。しかし高速移動、急加速、急減速時には、ピックアップの移動用のレールの負荷変動や、加速度、減速度などの影響を強く受け、移動中のレンズの位置制御が適正になされなくなる。また速度制御のエラーによって、レンズの位置がピックアップに対して偏位すると、レンズから見る視野特性が悪くなり、やがてトラックを横切る回数をカウントできなくなる場合がある。そして到達位置においても、レンズが偏り過ぎて、トラッキングサーボがかからなくなる恐れが生じる。

【0009】本発明は、このような従来の問題点に鑑みてなされたものであって、ピックアップの移動を高速時においても安定に制御し、光学系の光軸とディスクのトラックとの位置決め精度を向上することのできる光ディスクのアクセス制御方法を実現することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】このような課題を解決するために本願の請求項1記載の発明は、合焦レンズの光軸を制御するトラッキングコイルを有し、前記合焦レンズを微動自在に保持するピックアップを、光ディスクの目標トラックに位置決め制御する光ディスクのアクセス制御方法であって、前記ピックアップの目標トラックが指示されたとき、ピックアップ移動モータを起動し、前記ピックアップが所定時間に横断する光ディスクのトラック数を計数することによりトラックの実横断速度を検出し、前記目標トラックまでのトラック数が設定された

とき、夫々のトラック位置に対する前記ピックアップの設定横断速度のデータを格納した速度プロフィールを速度プロフィール記憶部から読み出し、前記設定横断速度と前記実横断速度の差分値を速度誤差信号として算出し、前記ピックアップの基準位置に対する合焦レンズの光軸のずれ量をレンズ位置情報として検出し、前記レンズ位置情報と前記速度誤差信号とに基づいて、前記ピックアップ移動モータと前記トラッキングコイルの制御量を重み付け配分することを特徴とするものである。

【0011】また本願の請求項2記載の発明は、合焦レンズの光軸を制御するトラッキングコイルを有し、前記合焦レンズを微動自在に保持するピックアップを、光ディスクの目標トラックに位置決め制御する光ディスクのアクセス制御方法であって、前記ピックアップが目標トラックを指示されたとき、ピックアップ移動モータを起動し、前記ピックアップが所定時間に横断する光ディスクのトラック数を計数することによりトラックの実横断速度を検出し、前記目標トラックまでのトラック数が設定されたとき、夫々のトラック位置に対する前記ピックアップの設定横断速度のデータを格納した速度プロフィールを速度プロフィール記憶部から読み出し、前記設定横断速度と前記実横断速度の差分値を速度誤差信号として算出し、前記ピックアップの基準位置に対する合焦レンズの光軸のずれ量をレンズ位置情報として検出し、前記レンズ位置情報により合焦レンズの光軸のずれ方向が前記ピックアップの進行方向か後方かを検出し、前記合焦レンズの光軸のずれ方向が進行方向であって前記速度誤差信号が減速方向か、又は合焦レンズの光軸のずれ方向が後方であって前記速度誤差信号が加速方向であれば、前記トラッキングコイルの制御量を前記ピックアップ移動モータの制御量より大きくし、前記合焦レンズの光軸のずれ方向が進行方向であって前記速度誤差信号が加速方向か、又は合焦レンズの光軸のずれ方向が後方であって前記速度誤差信号が減速方向であれば、前記ピックアップ移動モータの制御量を前記トラッキングコイルの制御量より大きくすることを特徴とするものである。

【0012】以上のような制御方法において、合焦レンズの光軸のずれ量を示すレンズ位置情報Fは、ピックアップの読み取り部に配置した4つの光電変換素子をA、B、C、Dとすると、 $(A+B) - (C+D)$ の値により算出される。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明の一実施の形態における光ディスクのアクセス制御方法について図面を参照しつつ説明する。図1は本実施の形態の光ディスクアクセスの制御方法に用いられる光ディスクアクセス制御装置の基本構成図である。

【0014】本実施の形態の光ディスクアクセス制御装置は、レンズ位置情報出力部21、トラック横切情報出力部22、マイクロコンピュータ23、アクチュエータ

(4)

特開平10-255280

ドライバー24、モータドライバー25、トラッキングコイル26、ピックアップ移動モータ27を含んで構成される。

【0015】レンズ位置情報出力部21はピックアップの光軸に対するレンズ（合焦レンズ）の中心位置を示す信号をレンズ位置情報として出力するものである。ピックアップの光電変換部が4分割タイプの場合、光軸を中心としてCW方向又はCCW方向に光電変換素子A、B、C、Dが配置されているとする。光ディスクのトラックに記録されたデータは、 $(A+B+C+D)$ として検出されるが、 $(A+B)-(C+D)=F$ とすると、信号Fの値によりレンズ位置情報を検出できる。

【0016】トラック横切情報出力部22はピックアップの光軸が光ディスクのトラックを横断したとき、トラック横切り回数を出力するもので、 $1p/1$ トラック又は $1p/n$ トラックのパルス p を出力する。

【0017】マイクロコンピュータ23は、A/D変換器23a、カウンタ23b、第1制御信号出力部23c、第2制御信号出力部23d、PLF記憶部23eを含む制御部である。A/D変換器23aはレンズ位置情報出力部21のレンズ位置情報をデジタル変換するもので、カウンタ23bはトラック横切情報出力部22の出力するパルスを計数して実横断速度を算出するために用いられる。第1制御信号出力部23cは、D/A変換器又はPWM変換部で構成され、アクチュエータドライバー24にアナログ電圧又はPWMの第1制御信号C1を出力するものである。第2制御信号出力部23dも、D/A変換器又はPWM変換部で構成され、モータドライバー25にアナログ電圧又はPWMの第2制御信号C2を出力するものである。

【0018】PLF記憶部23eは速度プロフィールを設定横断速度として記憶するメモリである。この速度プロフィール値（PLF値）とは、移動先の目標トラックまでのトラック数Nが設定されたとき、現在位置のトラックT0からTnトラックまでのTiトラック（ $i=1, 2, \dots, n-1, n$ ）における速度値を設定したものである。従って移動距離が大きい場合は、トラック数対速度のプロフィールは台形となり、移動距離が小さい場合は、トラック数対速度のプロフィールは三角形となる。

【0019】アクチュエータドライバー24は第1制御信号出力部23cの第1制御信号C1を電力増幅し、駆動電流をトラッキングコイル26に出力する。同様に、モータドライバー25は、第2制御信号出力部23dの第2制御信号C2を電力増幅し、駆動電流をピックアップ移動モータ27に出力する。

【0020】PLF値のトラック横切数から算出される実際の速度値との差分値を速度エラーとすると、マイクロコンピュータは速度エラーが0の場合、第1制御信号C1のレベル値と、第2制御信号C2のレベル値とを同一にして出力する。また速度エラーがある場合は、その

値の正負により、制御信号C1、C2のうち一方のレベルを増加させるものとする。

【0021】このように構成された光ディスクアクセス制御装置の動作について、図2及び図3に示すフローチャートを用いて説明する。図2は、移動先のトラックが設定されてから、ピックアップが移動を開始し、速度エラーを算出するまでの光ディスクアクセスの制御方法を示した動作手順である。図3は速度エラーが出力され、速度エラーが0になるまでの制御方法を示した動作手順である。

【0022】先ず図2のステップS1において、目標トラックまでの移動トラック数をマイクロコンピュータ23にセットする。次のステップS2で、移動量に左右されないデフォルト値を出力し、ピックアップ移動モータ27を最大トルクで駆動する。次にステップS3とS4において、 $300\mu\text{sec}$ 毎に待機処理をし、 $300\mu\text{sec}$ が経過すると、ステップS5に進んで、図1のトラック横切情報出力部22のパルスを計数するカウンタ23bの計数値を記憶する。

【0023】このようにマイクロコンピュータ23は、 $300\mu\text{sec}$ 毎のカウント数から現在のピックアップの移動量又は現在位置を把握しておく。ステップS6に進むと、現在のカウンタ数から前回のカウンタ数を減算し、 $300\mu\text{sec}$ 間に移動した際に得られた移動カウント数を算出する。この値が現在のピックアップの速度（厳密には光ディスクのトラック横断方向に対するレンズの見かけの移動速度）である。

【0024】ステップS7では、現在カウンタ数（現在のトラック位置）に対して、予め設定された移動トラック数NにおけるTiトラックのPLF値をPLF記憶部23eから読み出す。次のステップS8では読み出したPLF値からステップS6で算出した移動カウント数を減算し、この減算値を速度エラー値Eとして出力する。尚、PLF記憶部23eは初期位置から現在位置までのトラック数に対してPLF値を記憶するテーブルであるとしているが、現在位置から目標位置までの残存トラック数に対してPLF値を記憶したテーブルであってもよい。

【0025】次に、この速度エラー値Eをそのまま第1制御信号C1及び第2制御信号C2として出力するのではなく、ピックアップに対するレンズの位置ずれ量とその方向によって、以下に説明するように制御信号を配分する。

【0026】図3のステップS9においてマイクロコンピュータ23は、ピックアップ内のレンズ位置情報をレンズ位置情報出力部21より取り込み、A/D変換器23aによりデジタル変換する。4分割の光電変換素子の出力のうち、 $(A+B)$ の値が現在走査中のトラックに対して内周側の成分であるとする、 $(C+D)$ の値は外周側の成分である。従ってその差分値である信号Fは

(5)

特開平10-255280

ピックアップに対するレンズ自身のトラック横断方向の偏位量を示す信号となる。信号Fが+であれば、進行方向ずれと判定し、信号Fが-であれば、後方ずれと判定する。

【0027】ステップS10では、信号Fの値からレンズが進行方向にずれているのか、後方にずれているかを判定する。進行方向のずれであれば、ステップS11に進み、加速方向か、減速方向かを速度エラー値の正負により判別する。またステップS10で後方にずれていると判定された場合は、ステップS12に移り、レンズの移動が加速方向か減速方向かを、速度エラー値の正負により判別する。

【0028】次にステップS11で減速方向と判定された場合、及びステップS12で加速方向と判定された場合にはステップS13に進む。逆に、ステップS11で加速方向と判定された場合、及びステップS12で減速方向と判定された場合にはステップS14に進む。

【0029】ステップS13に進んだ場合、レンズの追従不足と判定されたため、得られた速度エラー値をEとすると、第1制御信号出力部23cは $C1 = K1 \cdot (E + \alpha F)$ の制御信号を出力し、第2制御信号出力部23dは $C2 = K2 \cdot (E + F)$ の制御信号を出力する。K1、K2は定数であり、 α は配分係数を示す。例えば $\alpha = 1.5$ であれば、レンズ位置ずれ量Fの配分比は3/2となる。

【0030】ステップS14に進んだ場合、ピックアップ移動モータ27の追従不足と判定されたため、第1制御信号出力部23cは $C1 = K1 \cdot (E + F)$ の制御信号を出力し、第2制御信号出力部23dは $C2 = K2 \cdot (E + \alpha F)$ の制御信号を出力する。例えば $\alpha = 1.5$ であれば、レンズ位置ずれ量Fの配分比は2/3となる。

【0031】以上のようにステップS13から次のステップS15に進んだ場合、レンズの位置ずれ量に比例してトラッキングコイル26の駆動電流を増加させ、その光軸を走査トラックのセンターに追従させる。逆にステップS14からステップS15に進んだ場合、レンズの位置ずれ量に比例して、ピックアップ移動モータ27の駆動トルクを増加させ、そのレンズの光軸を走査トラックのセンターに追従させる。

【0032】こうした制御によりレンズの光軸が走査トラックのセンターに追従するようになると、ステップS16に進み、制御信号C1と制御信号C2の配分を同一レベルに戻す。そしてステップS3に戻り、300 μ se

cが経過する度に同様の制御を行う。以上の動作により、ピックアップ移動モータの追従不足とレンズの偏りを防止することができる。

【0033】このようにレンズ位置情報により、レンズ位置に作用する制御信号を直接加えるのではなく、制御信号をピックアップ移動モータへ多く配分するか、トラッキングコイル側へ多く配分するかを、速度制御のエラー成分の方向とレンズの偏り方向とにより判定することにより、高速移動時においてもピックアップ移動レール等の負荷変動等の影響を受けず、レンズの位置をピックアップのセンター位置に保持して安定なトラッキングを実現することができる。

【0034】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、ピックアップの高速移動、急加速、急減速時においても、レンズの位置がピックアップに対して偏位しなくなり、移動中の合焦レンズの位置制御が適正にされるようになる。そしてピックアップの到達位置においてトラッキングサーボが安定してかかることとなる。このようにピックアップを高速に移動させることができるので、光ディスクのトラックのシークタイムを短縮できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態における光ディスクアクセス制御装置の基本構成図である

【図2】本実施の形態における光ディスクのアクセス制御方法を示すフロチャート（その1）である。

【図3】本実施の形態における光ディスクのアクセス制御方法を示すフロチャート（その2）である。

【図4】従来の光ディスクアクセス制御装置の一般的な構成図である。

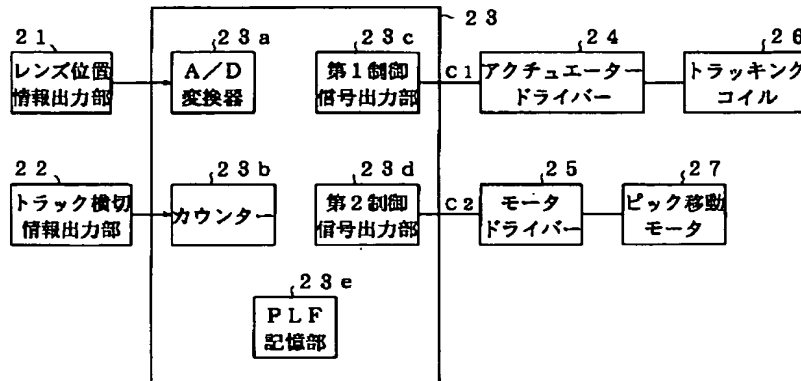
【符号の説明】

- 21 レンズ位置情報出力部
- 22 トラック横切情報出力部
- 23 マイクロコンピュータ
 - 23a A/D変換器
 - 23b カウンター
 - 23c 第1制御信号出力部
 - 23d 第2制御信号出力部
 - 23e PLF記憶部
- 24 アクチュエータドライバー
- 25 モータドライバー
- 26 トラッキングコイル
- 27 ピックアップ移動モータ

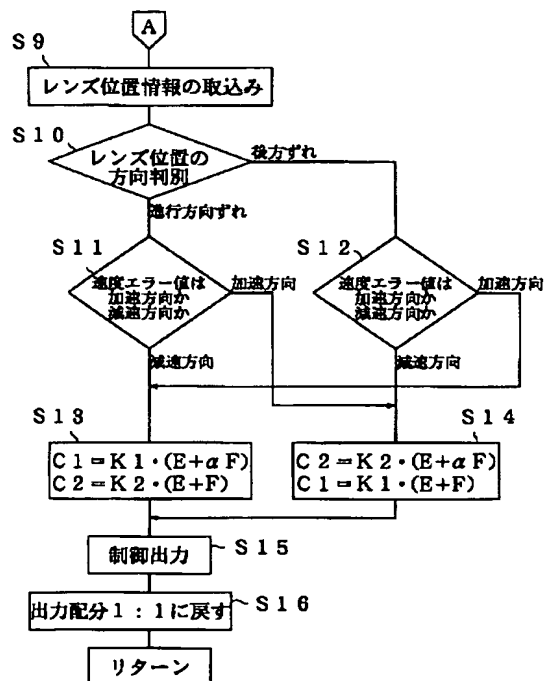
(6)

特開平10-255280

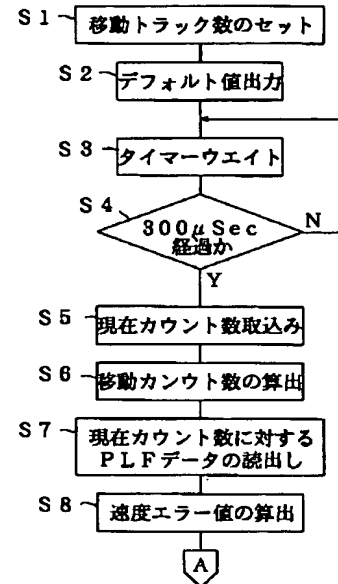
【図1】



【図3】



【図2】



【図4】

